

PELIGRO BIOMECÁNICO ASOCIADO A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN TRABAJADORES DE CENTRALES DE ABASTECIMIENTO

BIOMECHANICAL HAZARD ASSOCIATED WITH MANUAL HANDLING OF LOADS IN WORKERS OF SUPPLY PLANTS

Karen Lizeth Correa-Salcedo*
Ángel Alberto Triana-Pérez**

Resumen: El objetivo fue revisar la incidencia del peligro biomecánico asociado a la manipulación manual de cargas de trabajadores en las centrales de abastecimiento. Se realizó una revisión de literatura en las bases de datos Scopus, Science Direct, Pubmed, Google academic, y búsqueda de sinónimos en Thesaurus, con términos inclusivos relacionados a los peligros biomecánicos a los cuales se encuentran expuestos trabajadores inherentes a la manipulación manual de cargas tanto a nivel nacional como a nivel internacional. Se encontraron inicialmente 13 resultados, se modifica la fórmula de búsqueda y seguidamente se encuentran 1.030 resultados de artículos, de los cuales 7 cumplieron los criterios de inclusión sobre los términos de búsqueda y el título de investigación. Los resultados encontrados evidencian el peligro inminente que sufren los trabajadores que realizan actividades de manipulación de cargas, afectaciones en la salud física y mental, teniendo en cuenta que sufren lesiones musculoesqueléticas, dolores lumbares, enfermedades por exposición laboral, y manifiestan un alto nivel de estrés, teniendo en cuenta el informalismo, sus ingresos económicos, y las altas jornadas de trabajo.

Palabras clave: Peligro, biomecánico, coterros, bulteador, manipulación manual, ergonomía.

Abstract: The objective was to review the incidence of biomechanical danger associated with the manual handling of loads by workers in supply centers. A literature review was carried out in the Scopus, Science Direct, Pubmed, Google academic databases, and a search for synonyms in Thesaurus, with inclusive terms related to the biomechanical hazards to which workers inherent to manual handling are exposed. cargo both nationally and internationally. Initially 13 results were found, the search formula was modified and then 1,030 article results were found, of which 7 met the inclusion criteria on the search terms and the research title. The results found show the imminent danger suffered by workers who carry out load handling activities, affectations in physical and mental health, taking into account that they suffer musculoskeletal injuries, lumbar pain, diseases due to occupational exposure and show a high level of stress taking into account informality, their economic income and long working hours.

Keywords: Danger, biomechanical, coterro, bulteador, manual manipulation, ergonomics.

*Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia. Correo electrónico: kcorreasalca@uniminuto.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1585-7165>. Autor de correspondencia.

**Corporación Universitaria Minuto de Dios. Guadalajara de Buga, Colombia. Correo electrónico: atrianaper1@uniminuto.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2097-8300>

Recepción: 07.06.2022 / Revisión: 29.06.2022 / Aceptación: 28.07.2022

Introducción

El término *cotero* o *bulteador* se utilizó culturalmente en diversos países de Latinoamérica para definir a una población de trabajadores que realizan un trabajo de manipulación manual de cargas de mercancía en las centrales de abastecimiento o plazas de mercado. Estos trabajadores informales debido a las labores rudimentarias que realizan pueden presentar síntomas osteomusculares que pueden afectar su calidad de vida. Este oficio es denominado de bajo perfil, en el cual solo es necesario la fuerza física, por lo que, es muy usual dentro de este oficio, encontrar población trabajadora del género masculino. La poca o nula formación académica son factores no prevalentes para ejercer la labor y las actividades que esta conlleva.

Según Ruiz (2011a), la manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente en todos los sectores de la actividad, y en muchos casos, es responsable de la aparición de la fatiga física o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma repentina o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentes sin importancia. La labor de *cotero* o *bulteador*, desarrollada comúnmente a nivel mundial, consiste en cargar, descargar y trasladar de forma manual y abrupta, bolsas, bultos, cajas, estibas, entre otros elementos, que contengan mercancía: víveres, enseres, útiles y demás, que habitualmente, superan el peso permitido.

Es necesario resaltar que, el peligro biomecánico se incrementa exponencialmente debido al poco conocimiento que poseen los dueños, en donde realizan las actividades, frente al peligro al que se someten los trabajadores informales, sin ofrecerles ningún tipo de ayuda mecánica o elementos externos que faciliten el trabajo de los *coter*os, sin contar que, tampoco hacen uso de elementos de protección personal, a pesar de que manipulan cargas cortantes o punzantes, como alambres de púas y tejas de zinc, que ameritarían el uso de un overol, casco y de guantes que además prevendría los efectos negativos de una probable caída, no solo de la misma altura, sino de alturas superiores, ya que las mercancías suelen ser descargadas a través de tabloncillos desde el vehículo hasta el nivel del suelo (1 - 1,5 metros) adoleciendo de cualquier elemento que lo pudiese proteger de un incidente o accidente de trabajo.

La situación es agravada por la falta de información, de parte de la población de *coter*os, frente a la gran variedad de riesgos a los que se están exponiendo, además de los biomecánicos (físicos, químicos, biológicos y psicosociales), siendo los ergonómicos, los más importantes, por lo que fueron analizados en el estudio, existiendo diferentes aspectos que pueden ser fuente de aparición de riesgos biomecánicos, si no se establecen las medidas preventivas adecuadas. Estos aspectos hacen referencia al contenido del trabajo y a las tareas realizadas, la organización del trabajo y las condiciones en las que desarrollan el trabajo.

Es necesario recordar que, el trabajo de esta población se caracteriza por la elevada carga física, tales como, carga física estática, como consecuencia del trabajo de pie durante gran parte de la jornada laboral, adopción de posturas forzadas y sobreesfuerzos, ocasionados

por torsiones e inclinaciones de tronco y cuello, movimientos repetitivos de miembros superiores, especialmente de mano y muñecas, y especialmente la manipulación de cargas ocasionadas por la descarga y almacenamiento de los materiales o insumos transportados en los vehículos que llegan a las centrales de abastecimiento.

Para el Ministerio de la Protección Social (2006) el peligro biomecánico es un conjunto de atributos, o elementos de una tarea que aumentan la posibilidad de que un individuo o usuario expuesto a ellos, desarrolle una lesión. Se clasifican en, postura, que puede ser prolongada, inadecuada, mantenida, forzada, o anti gravitacional, movimiento repetitivo, esfuerzo, y manipulación manual de carga. A nivel país en Colombia, desde inicios del siglo XXI, se viene reportando que los trastornos musculoesqueléticos, constituyen el principal grupo de diagnóstico en procesos relacionados con la determinación de origen y pérdida de capacidad laboral.

Slovic (1987) en sus estudios concluye que, conociendo el riesgo percibido por las personas, se podrían anticipar muchos de los comportamientos riesgosos. Este mismo autor en sus investigaciones encontró que los riesgos que son fácilmente aceptados están asociados a actividades vistas como altamente beneficiosas para las personas. De esta forma se puede determinar que los trabajadores superponen sus beneficios económicos o laborales por encima de su salud sin importar el nivel de riesgo.

La misma situación es planteada por Blanco et al. (2000), cuando exponen que, en la toma de decisiones para realizar una conducta, la persona optará por aquella que le genere mayor utilidad. Así se podría llegar a plantear que un trabajador se enfrentará a una situación riesgosa más fácilmente si de la misma obtendrá algún beneficio, por ejemplo, mayor remuneración, ahorro de tiempo, aceptabilidad social, etc.

Por lo tanto, el objetivo de la presente revisión bibliográfica es revisar la incidencia del peligro biomecánico a causa de las actividades relacionadas con manipulación manual de cargas en trabajadores informales de las centrales de abastecimiento desde el punto de vista de diversos actores.

Materiales y métodos

Estudio de revisión narrativa sistematizada en el que se realiza una síntesis de la evidencia disponible en la literatura, en torno a los peligros biomecánicos de la manipulación manual de cargas en trabajadores.

Estrategia de búsqueda

Este trabajo se llevó a cabo mediante una revisión sistemática de revistas académicas y electrónicas utilizando los términos de búsqueda ergonomics, hazard, danger, biomechanical, manual manipulation, y se utilizaron diferentes motores de búsqueda y bases de datos (PubMed, Science Direct, Scopus, Google, Repositorios académicos).

Así, se modificó terminología coloquial, por lo cual fue necesario la búsqueda de sinónimos en motores como Thesaurus, términos tales como:

- Coterros
- Bulteador
- Galerías
- Plazas de mercado

La estrategia de búsqueda y los términos utilizados, para cada una de las bases de datos, se describe en la figura 1.

Figura 1. Fórmulas de búsqueda en las bases de datos analizadas.

<p>("risk" "biomechanical") AND ("coterros" OR "gallery"): Scopus: 0 articles Science direct: 102 articles</p>
<p>("danger" "biomechanical") AND ("workers" "handling" "loads") AND "Catering") Scopus: 0 articles Science direct: 13 articles</p>
<p>("danger" "biomechanical") AND (workers handling loads) OR ("central" "Catering") Scopus: 0 articles Science direct: 9 articles</p>
<p>"danger" "biomechanical" AND (workers handling loads) OR "central" "Catering" Science direct: 39.337 articles</p>
<p>"danger" "biomechanical" AND (workers handling loads) OR "central" "Catering" Science direct: 93.411 articles</p>
<p>"danger" "biomechanical" OR (workers handling loads) AND "central" "Catering" Science direct: 423,182</p>
<p>PubMed: (danger "biomechanical") AND (workers handling loads) OR (center of Catering) 1438 articles</p>
<p>Google academic: (danger "biomechanical") AND (workers handling loads) AND (center of Catering) 1.030 articles</p>

Elegibilidad, criterios de inclusión y exclusión

Se eligieron todos los artículos de la búsqueda, sin excluir por tipo de diseño metodológico. Para la selección de artículos se siguieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- 1) Idioma: español e inglés.
- 2) Año: estudios e investigaciones posteriores al año 2007.
- 3) Formula de búsqueda.

- 4) Tipo de texto: investigaciones, artículos, tesis, trabajos de opción de grado.

Criterios de exclusión

- 1) Idioma: diferentes a inglés o español.
- 2) Año: estudio o investigaciones anteriores al año 2007.
- 3) Tipo de texto: artículos no referenciados, publicaciones de revistas no indexadas, información de página web.

Resultados y discusión

Definiciones conceptuales

Según Fachal y Motti (2008, 15 de junio) la ergonomía y calidad laboral no son consideradas como prioridades en el trabajador. Al respecto, ante el desconocimiento del trabajador y la no importancia por las posibles consecuencias, hace que el trabajo como coterero o bulteador sea de alto riesgo y ocasione diversos efectos negativos a la salud.

Para Gómez-Conesa y Martínez-González (2002), aunque la ergonomía, como ciencia del trabajo, surgió y se desarrolló en el ámbito laboral, buscando optimizar la organización del trabajo y el aumento de la productividad, posteriormente, con criterios enmarcados en el bienestar social, ha evolucionado con la finalidad de conseguir que los trabajadores se encuentren satisfechos con sus actividades laborales.

Se encontraron diversos estudios relacionados con la manipulación manual de cargas, identificando los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores, y así mismo, signos y síntomas a causa de la labor de coterero o bulteador. La situación de esta población empeora teniendo en cuenta que su relación laboral es en muchas ocasiones informal. El trabajo informal acoge a aquellas personas que no cuentan con el acceso a un empleo formal; sin una base jurídica bien definida que plasme sus derechos y estipule una sanción coercitiva para quien vulnere o afecte íntegramente a un trabajador informal (Pabon, 2014). Por lo anterior, a esta población se le vulnera el derecho al trabajo, su remuneración económica no es estable, no cuentan con afiliaciones a salud, pensión, ni Administradora de Riesgos Laborales (ARL) (Núñez-Castrejón & Gómez-Chiñas, 2008).

El concepto de economía informal lo utilizó por primera vez la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 1972, basándose en el estudio realizado por Keith Hart en 1970 sobre los trabajadores urbanos de Ghana, donde definió al sector informal como la fuerza de trabajo urbana no absorbida por el mercado de trabajo organizado. Esta última, siendo la más necesaria, teniendo en cuenta los peligros biomecánicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores, quienes, no están cubiertos por un seguro que cubra, ya sea, accidentes laborales o enfermedades, a raíz de las actividades. Por lo anterior, la falta de garantías laborales, sociales y ausencia de protección estatal del gremio de los cotereros o bulteadores, genera una investigación delimitada de los puntos de vista emitidos por los autores donde evidencien mediante sus trabajos la peligrosidad y desamparo de la labor, así mismo sus causas y sus recomendaciones.

El sistema general de riesgos laborales regula la atención de los eventos derivados de los riesgos ocupacionales de manera independiente en lo financiero al sistema que cubre los eventos por enfermedad general. Todo empleador tiene la obligación de afiliarse a sus empleados a una ARL, que es la responsable de cubrir los eventos derivados de riesgos ocupacionales o de trabajo. El valor total del aporte le corresponde al empleador y con esa afiliación se cubren todos los gastos de salud que ocasionen los accidentes o enfermedades laborales, así como el pago de los días de incapacidad.

El trabajador informal no está categorizado y no cuenta con un contrato laboral que exija su vinculación, como es el caso de las centrales de abastecimiento. En este no hay afiliación a una ARL, ni el sistema genera beneficios para su vinculación (Ocampo-Hernández & Bravo-Rodríguez, 2016).

Para esta población, la cual evidencia dolencias a nivel lumbar, osteomuscular, cuello, espalda, entre otros, es común el ausentismo laboral, solo que su interpretación al no tener un vínculo laboral directo, lo único que genera es que el trabajador se ausente de sus labores, pero no este cubierto bajo un amparo, es decir los días de ausencia son días no remunerados sin importar la duración de la misma incapacidad.

Según lo menciona Cabezas y Cortés-Gómez (2019), el ausentismo laboral es un fenómeno costoso. Cuando los trabajadores no asisten por enfermedad o accidentes laborales, el impacto que sufre la empresa es en el ámbito económico y/u operativo. Para los coteros este concepto aplica, siempre y cuando los trabajadores estén de forma permanente en sus labores, es decir, que los dueños de los establecimientos de abastecimiento y de mercado siempre recurran a unas personas específicas para hacer el cargue y descargue de la mercancía. Pero esta afectación no genera mayor trascendencia teniendo en cuenta que el campo laboral es amplio y muchos trabajadores se encuentran dispuestos a llenar la vacante dejada por sus compañeros.

Los peligros biomecánicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de manipulación manual de cargas poseen relación directa con otro tipo de actividades, las cuales pueden ser causa de diversos factores y crear así mismo diversas dolencias. Según la investigación analítica y descriptiva de la labor de coteros en puertos de Colombia, realizada por Robinson (2019), donde participaron 25 trabajadores, y se aplicaron herramientas, técnicas e instrumentos, como el método NIOSH (Ruiz, 2011b), el total de los trabajadores encuestados han sufrido en alguna ocasión síntomas derivados de problemas musculoesqueléticos. En cuanto a afectación en partes del cuerpo, la investigación arroja que las dolencias más frecuentes son en espalda, cuello y hombros en orden de frecuencia. Por otra parte, el autor relacionó posibles enfermedades, tales como, escoliosis, dolor cervical y otras, que pueden ser por causa del peso de los objetos, los cuales sobrepasan los límites permisibles. Cabe resaltar que, las recomendaciones emitidas por el autor, orientadas al rediseño de la carga y la actividad, no son viables en los trabajadores coteros informales, teniendo en cuenta que esto disminuiría la productividad y afectaría la economía.

Marulanda et al. (2021), en su proyecto sobre peligro biomecánico en la manipulación manual de carga en trabajadores de un ingenio azucarero, donde se aplica el cuestionario Nórdico y método GINSHT a 14 trabajadores masculinos, concluyen que los trabajadores

presentaron alto nivel de peligro biomecánico, que puede ocasionar enfermedades de origen laboral y, por consiguiente, limitación funcional o condición de discapacidad física, si no se toman las medidas correctivas a tiempo, tanto en el peso de la carga como en el desarrollo mismo de la actividad laboral. Es válido resaltar que la investigación mediante el método GINSHT logra analizar las condiciones de la actividad y del puesto del trabajo, y mediante el cuestionario Nórdico, encuestar acerca de los signos y síntomas que presentan los trabajadores de acuerdo a sus jornadas laborales. Por lo anterior, la conclusión es más amplia, teniendo en cuenta los dos conceptos. Se logró determinar, como resultado de la aplicación del cuestionario Nórdico, que la espalda baja es una de las zonas del cuerpo más comprometida, con un porcentaje del 71%, seguido de dolor en cuello/nuca con el 57% de la población, dolor en hombros con el 50%, dolor en muñecas 36%, y en miembros inferiores, a nivel de caderas, rodillas y tobillos, con un porcentaje del 29%. De acuerdo con los resultados que arrojan la implementación del método GINSHT, según el análisis realizado entre levantamiento de peso aceptable y no aceptable, se puede determinar que los trabajadores se exponen a peligros biomecánicos debido a que el peso que manipulan es superior al peso aceptable indicado. Las recomendaciones de los autores son más realistas, teniendo en cuenta la labor y la población, ya que sugieren el uso de herramientas manuales, como plataformas mecánicas, que permitan disminuir la exposición a la manipulación de peso, y así mismo, sugieren la implementación de pausas activas. Cabe resaltar que esto hace parte del autocuidado del trabajador y solo con la concientización de los coteros se podrían implementar dichos tiempos de descanso y relajación muscular.

De acuerdo a la revisión sistemática de Caicedo et al. (2015), sobre factores de riesgo, evaluación, control y prevención en el levantamiento y transporte manual de cargas, es poca la información que existe en cuanto al transporte de mercancía, ya que esta tarea no cuenta con una metodología de evaluación específica, aunque se tiene en cuenta uno de los métodos de manipulación manual de cargas. Se encontró que las medidas de control y prevención encontradas estuvieron más relacionadas hacia la manipulación de cargas y el levantamiento. Además, se hace énfasis en las GATISO, las cuales son las guías de atención integral en salud ocupacional, y hace referencia a, que a pesar de que del dolor lumbar es el de mayor frecuencia y afectación, los artículos de investigación estudiados no mencionan los planes de rehabilitación laboral. A diferencia de los anteriores autores, el presente no indica las molestias más significativas de acuerdo con las actividades realizadas tras la manipulación manual de cargas, sino que, se enfoca en los métodos. Al respecto, determina que el método NIOSH es el más usado para la valoración del riesgo biomecánico, identificando pesos, posturas y movimientos de cargue y descargue, más no de transporte o traslado de peso.

Sauter et al. (2021) mencionan en su investigación sobre manipulación manual de cargas pesadas y dolor lumbar entre diferentes grupos ocupacionales, con conceptos a nivel mundial, que las actividades que involucran manipulación manual de cargas expone al sistema musculoesquelético en riesgo de dolor lumbar. El método de investigación únicamente incurre en las tele encuestas realizadas a diversos trabajadores relacionados con el área, entre ellos, el sector agropecuario, el de mayor incidencia. Como conclusión, determinan que el dolor lumbar es frecuente en un 47%, pero su causa, en comparación a lo establecido en las investigaciones, sería la sobrecarga durante las jornadas laborales; es decir, los trabajadores consideran que el peso es acorde, pero la frecuencia de manipulación y

duración diaria, genera las molestias físicas.

Son diversas las causas informadas en la investigación de Moreno et al. (2017), en cuanto al análisis de riesgo biomecánico en cargos de auxiliares de bodega, proyecto realizado mediante el instrumento de los registros existentes de los programas incluidos en el sistema de gestión en seguridad y salud del trabajo (SG-SST), para un total de muestra poblacional de 20 trabajadores. Inicialmente, se analizan todos los factores relacionados con el peligro biomecánico; según los autores, se realizan flexiones inadecuadas del torso, movimientos repetitivos y manipulación de herramientas. Cabe resaltar que, estos autores mencionan la relación entre peligro y condiciones de seguridad, ya que la labor involucra de manera intrínseca la manipulación de herramientas cortopunzantes, tales como cuchillos, bisturís, navajas, entre otros elementos que se puedan utilizar. Así mismo, identifican los factores de mayor impacto para la actividad, los cuales son jornadas de trabajo extensas, transporte de carga sin ayuda mecánica, y levantamiento de peso, y recalcan que, teniendo en cuenta que la población coteros es de bajos recursos económicos, son muy importantes los hábitos y estilos de vida: conducta sistemática desarrollada por el trabajador para lograr bienestar y equilibrio en su salud y su relación con su ambiente natural, social y laboral.

Las plazas de mercado o centrales de abastecimiento a nivel mundial son actividades comerciales, las cuales tienen mayor relación con la población de coteros, teniendo en cuenta que no existen vínculos laborales, porque la remuneración económica no es alta y se busca únicamente por un tiempo estipulado y una cantidad exacta de vehículos descargarlos para lograr abastecer los sitios.

De acuerdo a la investigación de Vigil et al. (2007), sobre salud ocupacional en el trabajo de estiba en trabajadores de mercados mayoristas de Huayanco, que tuvo como objetivo conocer las condiciones de higiene y seguridad del proceso de coteros o trabajadores de estiba, mediante evaluaciones antropométricas y de las condiciones laborales usando los métodos REBA y OWAS, exámenes y evaluación de la satisfacción laboral en 105 trabajadores, el proceso de trabajo de estiba es riesgoso para la salud, debido al peso extremadamente excesivo que se maneja, por lo que se debe reglamentar la reducción del peso de la carga a estándares internacionales. Es necesario adoptar medidas, especialmente en lo que concierne a la capacitación de buenas técnicas en el transporte y manejo de carga. Es necesario resaltar que, la evaluación médica para esta investigación arrojó que el diagnóstico clínico más común en los trabajadores de estiba es el engrosamiento de la piel, seguido de lumbalgias, entre otras. Por lo cual, es necesario analizar las condiciones que presenta la piel por la exposición al clima o el contacto con diversos elementos, lo cual no se ha tenido en cuenta en los anteriores estudios.

Para finalizar, se discute la investigación de Zapata et al. (2011), que consistió en la valoración de la carga física en estibadores de una Cooperativa de Trabajo Asociado (CTA), fundada en el año 2001 por un grupo de coteros, quienes vendían su fuerza laboral al destajo, para movilizar de forma manual la carga de una entidad del sector de alimentos; la finalidad de su constitución fue la de mejorar las condiciones laborales en cuanto a la contratación y la calidad de vida de los asociados y sus familias. A diferencia de las anteriores investigaciones, esta se centra en identificar los peligros de tipo cardio fisiológico. En Colombia, los estudios y sistemas de vigilancia epidemiológica, asociados a las labores de manipulación manual de

cargas, por lo general, realizan evaluaciones que identifican y valoran los factores de riesgo osteomuscular del trabajador en su oficio; pero, son pocas las valoraciones de tipo cardio fisiológico, de forma directa o indirecta, para determinar la carga física de trabajo en sectores laborales como el de los “coteros” o estibadores. Se considera que, las recomendaciones emitidas por estos autores no son acordes al tipo de población informal, debido a que la implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica debe estar a cargo de un profesional, y teniendo en cuenta el vínculo y la actividad laboral, los coteros, no tienen acceso a dicho beneficio.

Conclusiones

En conclusión, la incidencia del peligro biomecánico por manipulación manual de cargas es alta y de gran peligro para la salud de los trabajadores. Por medio de diversos métodos, se han evaluado las condiciones laborales, y estas no son permisibles según los estándares de seguridad.

Así mismo, se identifica que la situación empeora teniendo en cuenta factores ajenos al levantamiento de peso y transporte, tales como jornadas de trabajo, hábitos de vida saludables, carga psicosocial. En cuanto a afectaciones a la salud, se determina que, según las investigaciones, la patología de mayor incidencia es el dolor lumbar, específicamente espalda baja, seguido de cuello, cefaleas, miembros superiores, y de menor importancia, miembros inferiores.

Referencias

- Blanco, A., Carrera, P., Sánchez, F., & Rojas, D. (2000). Percepción de riesgo y síndrome de vulnerabilidad. En S. Yubero & E. Larrañaga (coords.), *SIDA: Una visión multidisciplinar* (pp. 41-62). Universidad Castilla La Mancha. <https://www.redalyc.org/pdf/2451/245132933004.pdf>
- Cabezas, N. M., & Cortés-Gómez, N. A. (2019). *Absentismo de causa médica por accidente de trabajo y enfermedad laboral asociados a los peligros biomecánicos en una ese de alta complejidad de Santiago de Cali en los años 2017 y 2018* [tesis de doctorado, Universidad Santiago de Cali]. Repositorio USC. <https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/3723>
- Caicedo, A., Manzano, J., Gómez-Vélez, D. F., & Gómez, L. (2015). Factores de riesgo, evaluación, control y prevención en el levantamiento y transporte manual de cargas. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5(2), 5-9. https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4890
- Fachal, C., & Motti, M. V. (2008, 15 de junio). Análisis de la relación entre el hombre, su trabajo y el medio en el que lo desempeña. *Blog la Ergonomía y el Ámbito Laboral*. <http://laergonomiayelambitolaboral.blogspot.com/>
- Gómez-Conesa, A., & Martínez-González, M. (2002). Ergonomía. Historia y ámbitos de aplicación. *Fisioterapia*, 24(Supl. 1), 3-10. [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(01\)73012-X](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(01)73012-X)
- Marulanda, A. G., Ordoñez, C. C. O., Morales, M. H., Villada, L. F. L., & Ruiz, N. A. R. (2021). Peligro biomecánico en la manipulación manual de carga en trabajadores de un ingenio azucarero. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11(2), e-6361. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.2.2021.6361>
- Ministerio de la Protección Social. (2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes músculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de De Quervain) (GATI- DME)*. https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf
- Moreno, Á. H., & Rodríguez, D. C. M. (2017). Análisis de riesgo biomecánico en cargos de auxiliares de bodega. *Revista Perspectivas*, 2(8), 120-125. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/1631>
- Núñez-Castrejón, A., & Gómez-Chiñas, C. (2008). Controversia y debate actual sobre el sector informal. *Análisis Económico*, 23(54), 131-155.
- Ocampo-Hernández, A. M., & Bravo-Rodríguez, M. A. (2016). *Coteros con la vida al hombro: A la deriva de la seguridad social*. Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/3631>
- Pabon, M. (2014). El trabajo informal en Colombia e impacto en América Latina. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, 7(13), 23-40.
- Robinson, L. A. (2019). Biomechanical workload during manual lifting: A case study on seaport stevedores in Colombia. *Revista UIS Ingenierías*, 18(4), 71-80. <https://doi.org/10.18273/revuin.v18n4-2019006>
- Ruiz, L. (2011a). *Manipulación manual de cargas guía técnica del INSHT*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. <https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda>
- Ruiz, L. (2011b). *Manipulación manual de cargas. Ecuación NIOSH*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

<http://jpisla.es/resources/Download+JPisla+Manual+de+Manipulacion+de+Cargas+insht+ecuacion+niosh.pdf>

- Sauter, M., Barthelme, J., Müller, C., & Liebers, F. (2021). Manual handling of heavy loads and low back pain among different occupational groups: Results of the 2018 BIBB/BAuA employment survey. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22, 956. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04819-z>
- Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science*, 236(4799), 280-285. <https://doi.org/10.1126/science.3563507>
- Vigil, L., Gutiérrez, R., Cáceres, W., Collantes, H., & Beas, J. (2007). Salud ocupacional del trabajo de estiba: Los trabajadores de mercados mayoristas de Huancayo, 2006. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 24(4), 336-342. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1726-46342007000400003
- Zapata, H. D., Arango, G. L., & Estrada, L. M. (2011). Valoración de carga física en estibadores de una cooperativa de trabajo asociado. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 29(1), 53-64. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0120-386x2011000100007